



**tst**  
TECHNOLOGICAL SOLUTIONS



# FACTORES A TER EM CONSIDERAÇÃO NA ESCOLHA E IMPLEMENTAÇÃO **DE SISTEMAS DE VISÃO ARTIFICIAL**

O QUE NECESSITA SABER  
PARA GARANTIR O SUCESSO

# sumário

**O principal objectivo é minimizar o número de tentativas, e possíveis erros, na escolha de um sistema de visão artificial, que sirva as necessidades actuais e futuras da sua empresa, e que seja capaz de se adaptar, da forma mais integrada possível, às mudanças**



**Sistemas de visão artificial permitem a inspecção de 100% dos produtos, e garantem que produtos com defeito não chegam a sair da linha de produção**

Actualmente, a visão artificial é usada para garantir a qualidade de muitos produtos, independentemente da sua dimensão.

Nos últimos tempos, **esta tecnologia evoluiu de tal forma** (mais funcionalidades, maior facilidade de utilização, redução de preços, maior oferta de fornecedores) **que passou a ser uma componente vital na automação**, pelo facto de permitir a **substituição da visão humana** na maioria dos **processos de alta precisão e alta velocidade por sistemas automáticos mais eficazes, mais eficientes e mais económicos.**

Mas, **se por um lado a evolução tecnológica**, que estimulou muitas empresas a adoptarem a visão artificial, **é uma vantagem, por outro lado dificulta a escolha certa.** Por isso é fundamental efectuar uma avaliação rigorosa antes de investir num sistema específico.

Aliás, quem já teve a necessidade de escolher e/ou implementar um sistema de visão artificial sabe quanto é desafiante seleccionar a solução simultaneamente económica e eficaz, pois depende de vários factores, tais como:

- ▶ Selecção dos equipamentos e desenvolvimento de acordo com os requisitos da situação
- ▶ Tempo necessário para o seu desenvolvimento
- ▶ Instalação e integração com os outros sistemas
- ▶ Interface com os utilizadores
- ▶ Manutenção e actualizações

O objectivo principal deste documento é **apresentar informação útil que facilite o processo de selecção** do seu próximo (ou actualização do actual) **sistema de visão artificial, de modo a minimizar a quantidade de tentativas e possíveis erros, que podem ser dispendiosos e até fatais.**

O seu objectivo é que esse sistema seja capaz de satisfazer as necessidades actuais da sua empresa, e seja capaz de se adaptar às evoluções, mudanças e exigências, quer internas quer do mercado, da forma mais económica, mais eficaz e mais integrada possível.

**Actualmente a reputação da sua empresa é mais importante do que nunca**, e não apenas para os consumidores finais. **Muitas empresas recusam fazer negócio com qualquer fornecedor cuja qualidade tenha sido colocada em causa. Sistemas de visão artificial são a ferramenta necessária para garantir a qualidade dos seus produtos e fornecer as provas dessa qualidade, e da rastreabilidade do processo, aos seus clientes.**

# PORQUE FALHAM MUITOS DOS SISTEMAS DE VISÃO ARTIFICIAL?

A **visão artificial** é uma tecnologia muito especializada, e o seu **sucesso depende de inúmeros factores** tais como:

- **Conhecimento muito detalhado do equipamento mais indicado de acordo com a situação** (câmaras, ópticas, iluminações, processadores, redes, software)
- **Condições da linha de produção**, p. ex. condições de iluminação
- Correcta **definição dos objectivos e requisitos** aplicacionais
- Correcta integração e interface com os vários sistemas e subsistemas
- **Escolha da equipa** para o projecto
- A inspecção de todas as unidades de forma fiável e consistente, **sem comprometer o desempenho máximo da linha de produção, nem aumentar o número de falsas rejeições**
- Correcta definição de testes
- **Interface de utilizador simples e intuitiva**
- Como, e quem, vai **gerir o sistema**?
- Como, e quem, necessita de **formação**? E que tipo de formação?
- Quem irá efectuar a **manutenção e suporte**?

*Por norma, o custo da correcta implementação de um sistema de visão artificial é pequeno quando comparado com o custo de uma implementação incorrecta.*



Nenhuma empresa pode ficar dependente de um sistema de visão artificial que:

- **Impossibilite a substituição** de qualquer equipamento da linha de produção
- Limite o interface com novos equipamentos
- **Impossibilite a evolução das tarefas específicas do sistema**, quer sejam aplicadas aos mesmos produtos ou a produtos novos
- Tenha uma configuração demasiado complexa
- **Provoque longas paragens na linha de produção** enquanto as alterações estão a ser efectuadas.

O elevado risco, introduzido pelo sistema de visão artificial, associado a qualquer um destes factores pode conduzir à decisão de não implementar nenhuma solução de visão artificial.



## QUAL É O “PREÇO” DE NÃO IMPLEMENTAR NENHUMA SOLUÇÃO?

Na verdade, controlo de qualidade sempre existiu. Tipicamente era feito por amostragem. **Actualmente, a tecnologia permite efectuar o controlo de qualidade peça a peça, elevando o padrão de controlo e a rastreabilidade do processo.** Se juntarmos a isto, a capacidade de construir uma estrutura de informação integrada, desde a linha de produção até ao nível de decisão, então teremos uma solução de controlo de qualidade que representará um verdadeiro valor acrescido.

### ACTUALMENTE O MERCADO APRESENTA ALGUNS DESAFIOS E EXIGÊNCIAS, TAIS COMO:

- Ambiente mais competitivo (aumento dos agentes low cost e globais)
- Acesso condicionado a investimento
- Ciclo de vida do produto cada vez menor
- Maior procura de produtos personalizados
- Afluência de clientes nos mercados emergentes

### QUE COLOCAM À PROVA A CAPACIDADE DAS ORGANIZAÇÕES EM REINVENTAREM-SE.

**A decisão de não implementar uma solução de visão artificial pode representar** na prática:

- Uma **diminuição da qualidade dos produtos face à concorrência** (pior controlo de qualidade)
- Uma **diminuição da rastreabilidade das linhas de produção**, que tem como consequências:
  - **Perda da visibilidade do processo produtivo**, essencial para a correcção de erros e permanente melhoria do mesmo (o conhecimento atempado de erros e das suas causas permite a sua correcção imediata)
  - **Perda da possibilidade de comprovar a qualidade do produto à saída da produção** (contra possíveis reclamações)
- Uma **desvantagem competitiva face à concorrência** que tem sistemas de visão artificial, e que pode garantir níveis qualitativos, de produto e serviço, superiores perante o mercado
- O **aumento dos custos com o impacto ambiental**, resultantes da produção excessiva de material com defeito (causado pela inexistência, ou deficiência, de um bom controlo de qualidade) e a sua consequente destruição.

De seguida vamos apresentar quais são os elementos críticos para o sucesso de qualquer sistema de visão artificial, de modo a evitar qualquer erro que possa causar o seu insucesso total.

Alguns dos assuntos, que vamos apresentar, tais como o tratamento de imagens, a selecção do software e de câmaras, etc., dariam para escrever um documento muito mais longo do que o que está agora a ler. Logo, o que encontra a seguir tem por objectivo apresentar uma espécie de guia útil que garanta o sucesso dos seus sistemas de visão artificial, ao menor custo e com o máximo de eficiência e eficácia.

# FACTORES CRÍTICOS QUE GARANTEM O SUCESSO DE QUALQUER SISTEMA DE VISÃO ARTIFICIAL

Uma das formas de maximizar o sucesso de qualquer sistema de visão artificial é desenvolver o projecto em três fases:

1. Definição dos objectivos e requisitos aplicacionais
2. Concepção e desenvolvimento da solução
3. Implementação e testes da solução

Porque o ponto “Definição dos objectivos e requisitos aplicacionais” é crucial para o sucesso de qualquer sistema de visão artificial, vamos desenvolvê-lo a seguir.

## DEFINIÇÃO DOS OBJECTIVOS E REQUISITOS APLICACIONAIS

O primeiro passo, de qualquer projecto de visão artificial, é a correcta definição dos objectivos e requisitos, tanto físicos assim como operacionais, começando por obter as respostas aos seguintes factores críticos:

### Quais são as tarefas específicas e respectivas especificações funcionais?

Diferentes tarefas requerem diferentes atributos de visão, sendo necessário especificar detalhadamente quais são as medições físicas e parâmetros relevantes para a aplicação, produto, processo e componentes envolvidos.

Por exemplo, a inspecção requer a capacidade de examinar as peças em detalhe e avaliação das imagens capturadas. A montagem requer a capacidade de examinar uma imagem digitalizada de modo a localizar pontos de referência, e o uso dessas marcas para determinar o posicionamento e orientação das peças.

### Quais são as possíveis evoluções da solução?

O levantamento dos requisitos actuais da solução devem ter ainda em conta as possíveis actualizações da solução no curto e médio prazo.

Mesmo que esses requisitos não sejam necessários no imediato, é importante que sejam considerados e analisados, pois podem limitar a possível evolução/

escalabilidade da solução. O eventual acréscimo no investimento inicial, poderá ser justificado pelo potencial de evolução da solução.



*“As mudanças que as sociedades sofrem causam um impacto maior nas empresas do que as mudanças introduzidas pela gestão.”*

Peter F. Drucker

### Quais são os principais critérios de desempenho?

Factores como o mais pequeno objecto ou defeito a detectar (tolerâncias), o tamanho da imagem (campo de visão), a velocidade de captura e processamento da imagem, ou a necessidade de analisar cores influenciam a escolha dos equipamentos de iluminação, câmaras e ópticas a adquirir.

### Quais são os factores ambientais?

Determinados equipamentos (iluminação, câmaras, ópticas) são mais indicados para capturas estáticas, enquanto outros são mais indicados para capturas em movimento.



A escolha apropriada da iluminação a utilizar é um factor crucial no sucesso de qualquer solução de visão. Além disso, é necessário ter em conta que as condições ambientais (humidade, temperatura, vibração, níveis de toxicidade), do local onde o sistema irá ser instalado, limitam a escolha dos equipamentos.

#### Quais são as interfaces do sistema de visão?

Um sistema de visão que efectue a supervisão de um linha de produção é, necessariamente, mais simples do que um sistema de visão que inclui a rastreabilidade do processo produtivo e que comunica com o restante sistema de informação da linha de produção, e/ou que efectua algum tipo de controlo da linha de produção em função do resultado da análise de inspecção.

#### Quais as informações que o sistema deve fornecer?

Raramente os sistemas de visão operam de modo isolado, isto é, eles devem produzir e enviar informação para vários destinos. Por exemplo, uma rastreabilidade com qualidade exige que o sistema registe os dados dos resultados da inspecção e produza relatórios de apoio à gestão.

#### Quais são os requisitos dos utilizadores?

É necessário determinar se os utilizadores terão a necessidade de alterar periodicamente os critérios de inspecção, tais como os níveis de tolerância aceites. É ainda necessário validar a configuração dos parâmetros, de modo a evitar a introdução de valores errados que podem colocar em causa a produção.

Igualmente é necessário determinar se existe a necessidade de implementar segurança de acessos, de modo a evitar acessos não autorizados.

Por isso é determinante que a interface de utilizador seja o mais simples e intuitiva possível, seja personalizada de acordo com os requisitos de cada processo produtivo e que inclua documentação de ajuda.

#### Solução que funciona versus solução funcional

Há uma grande diferença entre uma solução que funciona e uma solução funcional. Nem sempre uma solução que funciona é uma solução funcional.

A escolha dos componentes, a sua localização e distribuição pela linha de produção, e o interface da solução com o operador, podem definir se uma solução que funciona é uma solução funcional.

Se o procedimento de correcção de um erro, numa solução que funciona, for muito demorado ou complexo, a solução não será funcional pois afectará em demasia a produtividade da linha de produção. Se a escolha e localização dos componentes for inadequada, poderá interferir e por em causa toda a linha de produção.

#### Quem irá programar, implementar, configurar e manter actualizado o sistema?

A sua empresa não pode ficar dependente de um sistema de visão artificial que impeça a evolução, tal como mencionado em "Porque Falham Muitos Sistemas de Visão Artificial?". Por exemplo, no caso de o sistema necessitar de evoluir, quer seja para inspecionar um novo produto ou fazer interface com um nova linha de produção, quem irá programar essas actualizações?

Por isso é fundamental determinar os processos de selecção, desenvolvimento, implementação, configuração e manutenção de qualquer sistema de visão artificial, quer este seja uma solução de "catálogo" ou seja um sistema desenvolvido à medida. É isso que vamos apresentar de seguida.

# 3 ESCOLHAS POSSÍVEIS PARA SELECÇÃO, DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE VISÃO ARTIFICIAL

## ESCOLHER UMA SOLUÇÃO DE "CATÁLOGO"

Alguns fabricantes fornecem soluções de visão artificial que incluem os métodos de detecção e os algoritmos disponíveis integrados na programação, assim como ferramentas de relatórios.

Estes tipos de soluções são desenvolvidos para resolver determinadas necessidades, mas podem não ser a melhor opção para dar resposta a todos os requisitos e necessidades (ver secção "Definição dos Objectivos e Requisitos Aplicacionais" apresentada anteriormente).

*Um sistema criado com flexibilidade suficiente para permitir a configuração à medida e a escalabilidade pode custar mais inicialmente, mas vai poupar tempo de produção e evitar bastantes problemas futuros.*

O principal problema, deste tipo de soluções, é o facto de não possuírem flexibilidade suficiente para permitirem a evolução do sistema (quer sejam novos requisitos, quer seja ao nível da escalabilidade da própria solução), como por exemplo, colocar mais câmaras (ver a próxima secção "Desenvolver e Implementar Internamente a Solução", pois existem muitos desafios em comum com as soluções de "catálogo").

## DESENVOLVER E IMPLEMENTAR INTERNAMENTE A SOLUÇÃO

No caso de a empresa possuir uma equipa de engenheiros internos com experiência em sistemas de visão artificial, e os conhecimentos necessários para a escolha do equipamento de acordo com os requisitos aplicacionais, poderá optar por desenvolver, configurar e instalar internamente a solução.



Aparentemente, o custo total desta opção pode parecer menor. No entanto é necessário ter em conta que existem os custos de pesquisa, para além dos custos de desenvolvimento, testes exaustivos e instalação. Também é necessário ter em conta que essa equipa interna terá de ter a capacidade de dar formação (o que nem sempre acontece) aos utilizadores, e é claro que isso também conta para o custo total.

Também é necessário ter em consideração a evolução rápida e constante dos equipamentos e tecnologias de visão artificial. Essa equipa interna terá de ter a capacidade de identificar, e integrar, as tecnologias e equipamentos adequados, num conjunto vasto de opções disponíveis, de modo a que o sistema, no mínimo, seja capaz de:

- Recolher e tratar as imagens de acordo com as características essenciais de cada produto
- Permitir a inspecção de todas as unidades de forma fiável e consistente, sem comprometer o desempenho máximo da linha de produção e sem aumentar o número de falsas rejeições

Outro factor importante, a ter em consideração, é o facto de que mesmo que **essa equipa interna** possua bastante experiência no desenvolvimento e integração de um ou mais projectos, **nunca terá o mesmo nível de experiência de um fornecedor/integrador que já tenha desenvolvido e integrado muitos projectos.**

## CONTRATAR UM FORNECEDOR

Antes de tudo vamos definir fornecedor no contexto deste documento, e para isso vamos considerar as seguintes categorias:

**Retalhista/Revendedor** Elemento da cadeia de distribuição que vende produtos ao cliente final após os ter comprado aos fabricantes, sem acrescentar valor.

**Integrador/VAR** Empresa especializada não só na venda dos produtos/serviços, mas também na venda de soluções para os clientes finais. Entende-se por solução o conjunto formado pelo hardware (equipamento), software e serviços de valor acrescentado.

Sendo que no contexto deste documento, os fornecedores são os integradores/VAR de sistemas de visão artificial que, por norma, compram o equipamento necessário a um ou vários fabricantes e são especialistas em tecnologia, desenvolvimento aplicacional, instalação e manutenção desses mesmos sistemas.

Ainda dentro da categoria dos Integradores/VAR podemos dividi-los em:

**Especialistas numa única plataforma de equipamentos e tecnologia de visão artificial**, quer pertençam ou não às empresas fabricantes dessa plataforma.

**A vantagem** é que este tipo de especialistas é muito **bom em certas tecnologias e certas aplicações.**

**A desvantagem** é que irão **usar exclusivamente os seus equipamentos e tecnologias** para tentar resolver qualquer problema/necessidade.

**Especialistas em várias plataformas de equipamentos e tecnologias de visão artificial.** Estes não trabalham directamente para nenhuma empresa fabricante.

**A vantagem** é que dado que **possuem conhecimento e experiência num conjunto mais alargado de tecnologias e aplicações**, irão aplicar as que mais se adequam aos problemas/necessidades.

**A desvantagem** é que **podem não ter o conhecimento tão profundo numa determinada tecnologia/aplicação.** No entanto, à partida, nada os impede de recorrer da ajuda dos especialistas de uma determinada tecnologia/aplicação, e nesse caso a desvantagem deixa de existir.

## QUAIS SÃO AS VANTAGENS DE TRABALHAR COM UM FORNECEDOR DE VISÃO ARTIFICIAL?

- Conhecimento profundo das principais tecnologias e experiência em várias indústrias
- Visão objectiva da situação do cliente
- Capacidade de avaliar os requisitos e fornecer a especificação funcional adequada
- Capacidade de desenvolver a solução com a tecnologia mais adequada
- Capacidade de evitar erros desnecessários e caros
- Economia de tempo e dinheiro
- Proporcionar a formação adequada





# 4 QUE CARACTERÍSTICAS DEVE POSSUIR O FORNECEDOR A SELECIONAR?

No processo de selecção de um fornecedor, que contribua para o sucesso dos seus sistemas de visão artificial, deverá certificar-se que ele possui o conhecimento e a experiência comprovados sobre tudo o que abordamos em “Definição dos Objectivos e Requisitos Aplicacionais”. Adicionalmente, deverá também garantir as seguintes características:

## Vasta experiência em ambientes reais e independência de fabricantes

Para começar, é importante encontrar um **fornecedor, especialista em visão artificial, com muitos anos de experiência prática** em implementação de sistemas em ambientes reais.

O fornecedor ideal **não deve estar vinculado a um, ou vários, fabricantes de tecnologias de visão artificial**. Isto para **evitar que ele proponha uma solução que encaixe nas tecnologias** disponíveis dos fabricantes, **com os quais trabalha, em vez de ajudar a avaliar as necessidades específicas e a determinar os componentes, e sistemas, mais adequados a cada situação**.



Por exemplo, seleccione o fornecedor que seja capaz de recomendar a plataforma de computadores, sistemas operativos, software e câmaras mais indicadas aos objectivos e requisitos aplicacionais. De preferência, esse fornecedor deverá disponibilizar informação útil e relevante (*white papers, case studies*, artigos e outras apresentações), e que simultaneamente suportam o seu conhecimento e experiência.

## INDICAÇÃO ÚTIL

Para ter a certeza que o fornecedor tem conhecimento e experiência numa gama alargada de aplicações e situações, peça-lhe:

- Uma lista de sistemas que já desenvolveu e instalou, a partir de três ou mais tecnologias e fornecedores distintos
- Uma lista de clientes, e se possível contacte-os (é natural que sejam clientes satisfeitos, pois muito dificilmente o fornecedor irá referenciar qualquer cliente insatisfeito)

## Capacidade de reaproveitamento e/ou adaptação de sistemas actuais

O fornecedor deve ter a capacidade de analisar soluções que tenham sido implementadas no passado e, se possível, reaproveitá-las e/ou adaptá-las, eventualmente reduzindo os custos de implementação da nova solução.

## Capacidade de desenvolvimento de software

O fornecedor ideal deverá ter a capacidade de desenvolver software, para cumprir com os requisitos específicos do sistema, assim como para a interface com outros equipamentos e utilizadores.

## INDICAÇÃO ÚTIL

Para além dos conhecimentos de programação e de funcionamento específicos em visão artificial, o fornecedor deve ter alguns conhecimentos de programação (no mínimo em debug de comunicações) sobre controladores e robótica.

Este conhecimento é útil para a instalação e facilita a resolução de problemas. Isso irá evitar muitas “dores de cabeça” e derrapagens no custo total do projecto.

### Garantia de serviço de suporte, manutenção e formação

Certifique-se que o fornecedor tem um serviço de suporte e manutenção eficaz e rápido.

É igualmente importante que o fornecedor seja capaz de efectuar a formação adequada para cada tipo de utilizador, assim como a elaboração e entrega de manuais de utilizadores específicos (para além dos manuais dos fabricantes de equipamentos).

## INDICAÇÃO ÚTIL

Certifique-se que o fornecedor tem a capacidade de dar apoio (local e/ou remoto). Nem sempre há apoio local do próprio fornecedor. Por vezes usa parceiros locais e/ou apoio remoto.

Nos casos em que é necessário apoio local, pergunte se existem, e quais são, os custos de deslocação.

Lembre-se que o distanciamento geográfico, do fornecedor escolhido, nunca deve constituir um obstáculo.

Para quem não tem experiência em sistemas de visão artificial, é necessário ter em consideração que, para além das características referidas acima, **a relação com o fornecedor seleccionado será longa e tem impacto directo não só no sistema de visão artificial a desenvolver, instalar e manter, mas também no futuro da empresa.**

***Existem muitos fornecedores que prometem o possível e o impossível, mas poucos têm a capacidade de fornecer um sistema, funcional e escalável, capaz de responder às necessidades específicas de cada situação.***

# conclusão

**Quando o sistema de visão artificial adequado é implementado e suportado correctamente, é uma ferramenta fundamental para a criação de processos de produção, e de gestão, mais eficientes e rentáveis.**



***Sistemas de visão artificial exigem uma análise e um planeamento cuidadosos, antes da instalação de uma solução definitiva.***

Escolher e implementar um sistema de visão artificial não é uma decisão que se tome de "ânimo leve".

**Para a grande maioria das empresas, a chave para o sucesso dos seus projectos de visão artificial está na selecção de um fornecedor especializado, que coloque as necessidades do cliente acima de tudo, e que possua os conhecimentos, experiência e características que apresentamos neste documento.**

Esse fornecedor será capaz de guiá-lo durante todo o processo (que é bastante complexo), pois tem a experiência e conhecimento para evitar escolhas erradas. Também é de salientar que, neste contexto, o papel do fornecedor deve ser o de um parceiro nos processos de produção e de gestão, e não apenas o de um fornecedor.

# sobre nós



## A TST TECHNOLOGICAL SOLUTIONS É UMA EMPRESA TECNOLÓGICA ESPECIALIZADA EM SISTEMAS DE VISÃO ARTIFICIAL.

A operar há mais de 15 anos no mercado nacional e internacional, somos **especialistas no desenho, concepção, desenvolvimento e comercialização de sistemas de supervisão, sistemas de controlo e sistemas de rastreabilidade de processos industriais.**

A nossa estrutura, composta por engenheiros especializados, permite-nos fornecer as mais **variadas soluções tecnológicas, com elevado grau de flexibilidade e personalização para responder às necessidades específicas dos nossos clientes.**

Os nossos serviços incluem:

- ↳ Consultoria e engenharia
- ↳ Gestão de projectos
- ↳ Desenho e integração com base de dados
- ↳ Controlo de qualidade
- ↳ Automação
- ↳ Desenho de interfaces
- ↳ Desenho e programação de aplicações

As nossas soluções procuram usar componentes standard e que possam ser facilmente substituídos e/ou actualizados ("off-the-shelf") como é o caso dos componentes informáticos.

**Aconselhamos e fazemos uso dos componentes de visão que consideramos ser os mais indicados para cada solução. Não estamos limitados ao que um determinado fornecedor dispõe.** Naturalmente que, para poder reutilizar certas soluções e/ou componentes, procuramos em primeira mão uma certa continuidade. Mas isso não obriga a que estejamos limitados, condicionados e/ou que tenhamos de nos adaptar ao que existe. Houve inclusive casos, no passado, em que a ausência de solução no mercado nos forçou a criar a solução (de hardware).

O feedback dos clientes é um factor crucial para o sucesso e evolução de todas as nossas soluções. Quer sejam erros, melhorias, novas funcionalidades, documentação, etc. Tudo é tido em conta.

**O apoio pode ser dado por telefone, por ligação remota ao sistema de visão artificial ou no local.**

Todas as soluções permitem o registo de actividade em cada instante, permitindo que o mesmo seja enviado por email ao apoio técnico, ou que o apoio técnico possa aceder remotamente para identificar, resolver ou melhorar a solução. Por este motivo, sempre investimos muito no apoio remoto personalizado para cada cliente.

**As nossas soluções estão orientadas para os diversos segmentos industriais,** destacando-se:

- Impressão e envelopagem
- Gráfica
- Embalagem
- Inspeção de componentes
- Automóvel
- Alimentação e bebidas
- Farmacêutica

## MAIS INFORMAÇÕES

Para obter mais informações sobre como as nossas soluções o podem ajudar a entregar o produto certo, na altura certa e ao menor custo, e garantir o sucesso dos seus sistemas visão artificial,

visite-nos em  
**[www.tst.pt](http://www.tst.pt)**

ou contacte-nos por email  
**[contact@tst.pt](mailto:contact@tst.pt)**

ou telefone para  
**(+351) 265 545 116**